第20卷 第3期　　昆虫学报　　Vol. 20, No. 3
1977年8月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　August, 1977

赤眼蜂防治玉米螟的应用研究*

冯建国
(山东省农业科学院植物保护研究所)
周延林　张广信
(山东省济宁地区农科所)
聂素华
(山东省邹县革命委员会农业局)

摘要　本文系1974年在山东省邹县进行赤眼蜂防治玉米螟的研究结果。重点是摸索放蜂时间、次数、数量和蜂菌配合的防治效果,同时还探明了玉米的不同播种方式、长势及玉米螟落卵量的不同与放蜂效果的关系。研究结果表明:利用赤眼蜂防治玉米螟效果明显,卵寄生率一般可达70—90%,防治效果达60—80%。赤眼蜂每次放蜂量一般以1万头为宜,寄生率可达80%左右,蜂量再多似无必要。放蜂时间要掌握在卵初期,防治效果可达82.6%,若在卵盛期放蜂,防治效果降低34.8%。放蜂的次数主要根据玉米螟全卵期的长短和赤眼蜂在当时的田间温度下发育一代所需时间而确定,一般放蜂3—4次即可。玉米的长势与赤眼蜂寄生率的关系极为密切,长势好的地块赤眼蜂的寄生率明显高于长势差的地块。以蜂灭卵,以菌扫残(幼虫),蜂菌配合可明显提高防治效果。

一、赤眼蜂防治第一代玉米螟的效果

1974年春玉米第一代玉米螟从5月29日至6月20日的全卵期内,百株玉米累计卵量一般为79—176块,高者达318块。5月30日进入产卵盛期,高峰期在6月3—10日。自然赤眼蜂在春玉米田间最早出现于5月底,但数量很少,以后蜂量稍有增多,但寄生率仍很低,据6月20日在对照区调查,玉米螟卵块赤眼蜂自然寄生率为5.2%。放蜂时间为6月1—12日,每三天放蜂一次,共放3—4次,每亩放蜂总量为4—8万头。试验面积40亩。

(一)不同放蜂量比较试验　试验处理每次每亩放蜂量分别为1万头、1.5万头、2万头三种,放蜂4次,每亩放蜂总量为4万头、6万头、8万头,观察赤眼蜂不同放蜂量与螟卵寄生率的关系(表1)。

表1　赤眼蜂不同放蜂量与螟卵寄生率的关系　　(山东邹县,1974)

队别	放蜂时间(月/日)	放蜂次数	放蜂总数(万头/亩)	寄生率(%)	
				卵块	卵粒
杜庄二队	6/1—12	4	4	80.6	75.8
杜庄四队	6/1—12	4	6	86.9	80.7
大胡一队	6/1—12	4	8	88.5	72.1

由表1看出:卵寄生率随放蜂量的增加而稍有增高,但并不明显,从经济用蜂,节约开支考虑,玉米地放蜂每次每亩放1万头左右即可。

(二)不同放蜂时间比较试验　为了明确赤眼蜂放蜂时间的早晚与玉米被害程度的关系,在玉米螟产卵初期、初盛期、盛期开始第一次放蜂,共放蜂3—4次,每亩放蜂总量

* 赤眼蜂系松毛虫赤眼蜂(*Trichogramma dendrolimi* Matsumura)及玉米螟赤眼蜂(*T. ostriniae* Pang et Chen)的混合蜂种。

4—8 万头，找出赤眼蜂放蜂适期。

表 2 赤眼蜂不同放蜂时间与玉米被害程度的关系 (山东邹县，1974)

试验处理	寄生率 (%)		第一次放蜂百株玉米卵量(块)	被害株率(%)	百株玉米蛀孔数(个)	蛀孔较对照减少(%)
	卵块	卵粒				
卵初期放蜂	80.6	75.8	6	4	4	82.6
卵初盛期放蜂	88.5	72.1	18	7.5	9	60.9
卵盛期放蜂	78.3	73.2	23	9	12	47.8
对照	5.2	—	—	16.1	23	—

试验结果(表 2) 表明，在虫情基本一致的情况下(百株玉米累计卵量 79—110 块)，放蜂适期以卵初期开始放蜂效果最好。放蜂时间越晚，效果越差。例如在卵初期(百株玉米卵量 6 块)开始放蜂，玉米被害株率仅 4%，百株玉米蛀孔数 4 个，较对照减少 82.6%，在卵初盛期(百株玉米卵量 18 块)开始放蜂的玉米被害株率 7.5%，百株玉米蛀孔数 9 个，蛀孔较对照减少 60.9%，比卵初期放蜂的低 21.7%；而在卵盛期(百株玉米卵量 23 块)开始放蜂，因在放蜂之前已有不少螟卵开始孵化、为害，因而防治效果较差，百株玉米蛀孔数达 12 个，仅较对照减少 47.8%，比卵初期放蜂的低 34.8%。

(三) 玉米不同长势与赤眼蜂寄生率的关系 赤眼蜂的活动与玉米长势的关系比较密切，从试验结果(表 3) 看出：赤眼蜂喜欢在玉米生长苗壮、苗全、田间小气候适宜、玉米螟落卵量大的地块活动。

表 3 玉米不同长势与赤眼蜂寄生率的关系 (山东邹县，1974.7)

队别	玉米类型	百株玉米全代累计卵量(块)	放蜂时间	放蜂次数	放蜂数量(万头/亩)	寄生率 (%)	
						卵块	卵粒
杜庄四队	苗全长势好，均匀	318	6/1—12	4	6	86.9	80.7
郭庄三队	缺苗断垄长势差	176	6/1—12	4	7	76.7	74.0

(四) 蜂菌配合防治试验 为了进一步提高防治玉米螟的效果，进行蜂菌配合防治试验，在玉米螟卵期用赤眼蜂灭卵，残余幼虫施菌消灭。试验处理及效果见表 4。

表 4 蜂菌配合防治第一代玉米螟效果调查 (山东邹县，1974.7)

试验处理	被害株率(%)	百株玉米蛀孔数(个)	蛀孔较对照减少(%)
放蜂 3 次+白僵菌 10 倍菌砂 1 次	3	3	86.9
放蜂 3 次+苏云金杆菌 100 倍菌砂 1 次	2	3	86.9
放蜂 3 次*	9	12	47.8
放蜂 4 次	4	4	82.6
六六六 80 倍毒砂 2 次	7.5	9	60.9
苏云金杆菌 100 倍菌砂 2 次	4.5	5	78.2
对照	16.1	23	—

* 卵盛期开始放蜂，时间偏晚，效果不够理想。

蜂菌配合防治玉米螟的效果很好，百株玉米蛀孔数仅有 3 个，比对照减少 86.9%，基

本上对玉米不造成为害。放蜂 4 次和施 2 次苏云金杆菌 100 倍菌砂的处理虽然效果也很好，但百株玉米蛀孔数仍比蜂菌配合区高 4.3—8.7%；而放蜂 3 次和施 2 次六六六 80 倍毒砂的效果，显著地低于蜂菌配合区。因此，我们认为蜂菌配合防治玉米螟是彻底消灭螟害的一个好办法。

二、赤眼蜂防治第二代玉米螟的效果

1974 年夏玉米第二代玉米螟发生较轻，但麦田套种玉米的虫情显著较麦收后播种的玉米为重。据田间调查，夏播玉米从 7 月 15 日始见卵至 7 月 31 日的 16 天内，百株玉米累计卵量仅 3—5 块，因卵量太少，很难看出产卵盛期与高峰。麦田套种玉米因播种早（5 月 25 日播种，夏播玉米一般 6 月 20 日左右播种），玉米植株高(一般 7 月上旬末玉米已到心叶末期或抽雄初期，而夏播玉米株高仅 1.5—2 尺），播种面积少（约占玉米面积的 5% 左右），因而有诱集玉米螟成虫集中产卵、为害的现象。据田间调查，套种玉米 7 月 10 日始见卵，至 7 月 31 日的 21 天内，百块玉米累计卵量为 15—21 块，玉米螟产卵高峰期在 7 月 21—25 日。夏玉米二代玉米螟放蜂试验面积 80 亩。

（一）赤眼蜂防治夏播玉米第二代玉米螟试验　夏播玉米放蜂区于 7 月 19—29 日放蜂 3—4 次。每亩放蜂量为 3.9—5.2 万头。施菌区于 7 月 30 日玉米心叶末期施菌砂一次。试验结果表明：赤眼蜂防治夏玉米第二代玉米螟的效果，明显看出以放蜂 3—4 次的效果最好，百株玉米蛀孔数 5—7 个，较对照减少 63.1—79.1%，而施菌区 3 个处理被害仍较重，百株玉米蛀孔数有 10—14 个，仅比对照减少 26.3—58.3%（详见表 5）。

表 5　赤眼蜂防治夏播玉米第二代玉米螟效果调查　　（山东邹县，1974）

队别	试验处理*	被害株率（%）	百株玉米蛀孔数（个）	蛀孔较对照减少（%）
大胡三队	放蜂 3 次	5.2	5	73.6—79.1
大胡二队	放蜂 4 次	6.3	6	68.4—75.0
大胡三队	放蜂 4 次	7.3	7	63.1—70.8
郭庄三队	白僵菌 10 倍菌砂 1 次	11.7	14	26.3—41.7
郭庄三队	青虫菌 100 倍菌砂 1 次	10.3	10	47.3—58.3
郭庄三队	苏云金杆菌 100 倍菌砂 1 次	11.3	12	36.8—50.0
大胡二队	对照	17.5	19	—
郭庄三队	对照	22.3	24	—

* 白僵菌含菌量为 39 亿/克，青虫菌与苏云金杆菌含菌量均为 100 亿/克。大胡二队对照区为夏玉米间作大豆，其余处理为纯夏玉米。

（二）赤眼蜂防治套种玉米第二代玉米螟试验　麦田套种玉米生育期较早，玉米心叶末期前第二代玉米螟即开始落卵，但大部分卵还是产在玉米穗期。为了全面彻底消灭螟害，进行了菌蜂配合防治试验。即在玉米抽雄前（7 月 10 日）施苏云金杆菌（含菌量 100 亿/克）100 倍菌砂一次，在玉米穗期（7 月 22—28 日）释放赤眼蜂 3 次，每亩放蜂量为 5.6 万头（见表 6）。

由表 6 明显看出，菌蜂区的防治效果明显高于放蜂 3 次区。这次放蜂时间因雨向后推迟 3—4 天，到二代螟卵盛期才开始第一次放蜂，放蜂效果偏低。

表 6 赤眼蜂防治套种玉米第二代玉米螟效果调查 （山东邹县，1974）

队别	试验处理	被害株率（%）	百株玉米蛀孔数（个）	蛀孔较对照减少（%）
郭庄三队	苏云金杆菌100倍菌砂1次+放蜂3次	9.7	9	75.0
郭庄三队	放蜂3次	15.7	15	58.3
郭庄一队	对照	36.3	36	—

三、赤眼蜂防治第三代玉米螟的效果

1974年夏播玉米第三代玉米螟于8月5日个别见卵，产卵盛期在8月15—25日，高峰期在8月22—25日，产卵末期在9月上旬。百株玉米全代累计卵量一般为22—36块，最多68块。套种玉米田间卵量不断，二、三代玉米螟卵期不易划分，大体上三代螟卵期在8月初至中旬末，百株玉米累计卵量8—10块，赤眼蜂自然寄生率据8月15日调查，卵块寄生率为45%，以后即明显上升。8月22日调查寄生率剧增至74.5%。夏玉米第三代玉米螟放蜂试验面积80亩。

（一）赤眼蜂防治夏播玉米第三代玉米螟试验 试验处理分为放蜂2次、3次及对照三种，放蜂时间为8月16—23日，每亩放蜂量为2.9—4.9万头，比较不同放蜂次数对玉米螟的防治效果（见表7）。

表 7 赤眼蜂防治夏播玉米第三代玉米螟效果调查 （山东邹县，1974）

试验处理	寄生率（%）		虫株率（%）	百株玉米		虫口减退率（%）
	卵块	卵粒		蛀孔数（个）	残留虫量（头）	
放蜂3次（大胡二队）	97.4	89.1	15.0	35	27	60.8—65.3
放蜂3次（大胡三队）	95.4	82.7	14.6	44	32	53.6—58.9
放蜂2次（大胡三队）	91.4	85.9	14.6	41	37	46.3—52.5
对照（大胡一队）	74.5	66.7	23.5	65	69	—
对照（郭庄三队）	—	—	24.3	81	78	—

试验结果表明，防治夏播玉米第三代玉米螟，放蜂3次的效果明显的比放蜂2次的好。从该年三代螟卵出现的时间来看，开始放蜂时间偏晚，如提前4—5天放蜂，效果可能还会好一些。

（二）赤眼蜂防治套种玉米第三代玉米螟试验 麦田套种玉米于8月16—20日放蜂2次，每亩放蜂量为3.4万头。试验结果看出，放蜂区百株玉米虫数为22头，较对照少33头，虫口减退率达60%。对照区玉米因地势低洼8月中旬连续降雨，地面积水较多，玉米植株枯死，三代螟蛾不再产卵，而放蜂区地面未积水玉米植株仍是一片青绿，三代螟蛾

表 8 赤眼蜂防治套种玉米第三代玉米螟效果调查 （山东邹县，1974.9）

试验处理	虫株率（%）	百株玉米残留虫量（头）			虫口减退率（%）
		合计	茎秆	雌穗	
放蜂2次	5	22	9	13	60
对照	21	55	44	11	—

继续产卵，故放蜂区雌穗虫数比对照区稍多（表 8）。

四、小　结

1. 利用赤眼蜂防治玉米螟的效果是明显的，不论是卵寄生率、百株玉米蛀孔数或是百株玉米残留虫量，放蜂区与对照区的差异均较大。放蜂效果的好坏，又受多种因子的综合影响，例如每亩地放蜂的次数与数量，第一次放蜂时间的早晚，玉米长势的强弱，田间螟卵数量的多少以及放蜂时气候条件的好坏等，都影响到放蜂的效果。

2. 放蜂时间宜适当提早，一般应掌握在卵初期或初盛期开始第一次放蜂。放蜂时间越晚，防治效果越差。

3. 赤眼蜂的放蜂量以每次每亩放 1 万头为宜，每亩放蜂的数量应从保证防治效果和经济用蜂、节约成本而定。

4. 放蜂次数应根据玉米螟一个世代卵期持续的长短和赤眼蜂在自然温度下发育一代所需的时间而定，一般每三天放蜂一次，共放 3—4 次即可。

5. 蜂菌配合防治是彻底消灭螟害的一个途径。赤眼蜂虽能消灭大量螟卵，但常有 10—30% 的螟卵不能寄生，因而还会造成为害，所以结合使用菌剂将残余的幼虫消灭，效果是很理想的。如能结合黑光灯诱杀螟蛾，进行综合防治，效果一定更好。

STUDIES ON THE CONTROL OF EUROPEAN CORN BORERS BY USING TRICHOGRAMMATID EGG PARASITES

FENG GIAN-KUO
(*Institute of Plant Protection, Shantung Academy of Agriculture*)
CHOU YIAN-LIN CHANG KWANG-SIN
(*Institute of Agricultural Sciences of Gee-ning District*)
NIEH SU-HUA
(*Agricultural Bureau, Revolutionary Committee of Zhou County, Shantung Province*)

This paper deals with the control of European corn borers (*Ostrinia nubilalis* Hub.) by using trichogrammatid parasites (*Trichogramma dendrolimi* Matsumura and *T. ostriniae* Pang et Chen) in 1974 at Zhou County of Shantung Province. The aims of this study were to ascertain the suitable time and frequency of parasite releases, the number of parasites released per unit area, and the effect of supplementary treatment with pathogenic microbes. Attention was also paid to the influences of the mode of crop planting, crop vigor, and the density of host eggs upon the effectiveness of the control. The results showed that the effectiveness in corn borer control was obvious, the percentages of parasitized host eggs in the treated fields generally amounted to 70—90%, and the rates of control reached to 60—80%. The suitable number of parasites released each time per *mu* was 10,000 which would bring forth a rate of parasitism about 80%. The time of release was important in influencing the rates of parasitism which ranged from 82.6% at the initiative stage of host oviposition to 34.8% at the peak of oviposition. The effective frequency of parasite release was decided by the duration of host ovipositing activity and the time required to complete the development of the parasites at the prevailing field temperatures. For each host generation releases of three to four times would be enough. The growth status of the corn crop also contributed to the success of this control measure and the vigorous corn plants usually yielded the better results. After parasite releases the residual corn borers could be furhter eliminated by the application of *Bacillus thuringiensis* and *Beauveria bassiana* if necessary.